

769427

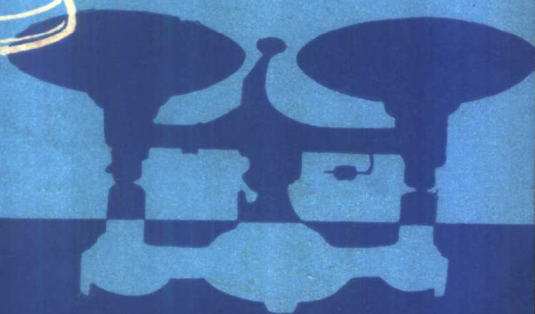
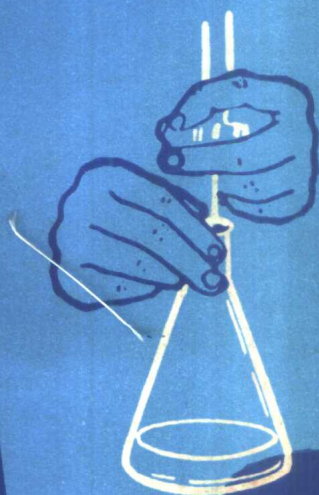
化学知识丛书

3422

4481

定量化学分析仪器的 正确使用

蔡肇夏 耿明华 编著



科学出版社

3427

769427

4431

4431

手

随

整

把

新

此

使

仪

气

能

最

，

，

定量化学分析仪器的 正确使用

蔡肇夏 耿明华 编著

科学出版社

1985

内 容 简 介

本书从实用角度出发,通过定量分析的操作程序来叙述仪器的使用方法、性能特点、维护保养。并结合以图助解、以解说法、图解相托的手法,反映了定量分析实验工作的全貌。

全书简明通俗、语言流畅、描述细致、全面、系统、准确,可供科研单位和工厂初学化验分析的人员和干部及中等以上院校师生阅读参考。

定量化学分析仪器的正确使用

蔡肇夏 耿明华 编 著

责任编辑 王玉生 龙兰先

科 学 出 版 社 出 版

北京朝阳门内大街137号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1985年6月第 一 版 开本: 787×1092 1/32

1985年6月第一次印刷 印张: 3 3/4

印数: 0001—15,000 字数: 83,000

统一书号: 13031·2921

本社书号: 4113·13—4

定价: 0.75 元

前 言

定量化学分析仪器是从事分析工作者必备的操作用具。正确掌握了仪器的使用方法,就可以提高分析结果的准确度,延长仪器的使用寿命,提高工作效率。因此,正确使用仪器是分析工作者不可缺少的基本功。

本书是一本介绍定量化学分析仪器使用方法的科学普及读物,其中主要介绍分析实验中必备的一些仪器的规格和使用方法。复杂的仪器不在此列。

本书取材于国内外各种实验教材,并参考了工厂、科研实验室的具体情况,结合教学工作中的一些体会,用简明通俗的语言及图解编写而成。其中主要仪器的使用方法是通过定量分析的具体操作过程进行叙述的,这样可使读者易于了解该仪器的性能和在分析操作中的作用,从而便于理解正确使用仪器的必要性。

本稿在编写过程中,承北京大学赵匡华副教授给予认真细致的审阅,提出了许多宝贵的意见,在此表示深切的感谢。

本书有不妥和错误之处,谨请读者予以批评指正。

编著者

1984.7.

目 录

前言	(iii)
第一章 定量化学分析基本仪器的介绍	(1)
第二章 实验室的一般操作	(23)
一 玻璃仪器的洗涤和干燥	(23)
二 台天平的使用	(27)
三 试剂的贮存和取用	(28)
四 溶液的配制	(37)
五 加热仪器的使用	(39)
六 溶液的加热和冷却	(44)
七 溶液的浓缩	(48)
八 固体物质的干燥	(48)
第三章 定量分析的基本操作	(52)
一 试样的准备	(52)
二 试样的称取	(56)
三 试样的溶解	(65)
四 试液的均分	(71)
五 滴定	(76)
六 沉淀	(85)
七 沉淀的过滤和洗涤	(86)
八 沉淀的干燥和灼烧	(93)
第四章 其他仪器的使用方法	(96)
一 电热鼓风干燥箱	(96)
二 自动定温马弗炉	(98)
三 离心机	(99)
四 酸度计 (pH计)	(101)

五	721型分光光度计	(104)
---	-----------------	---------

附录

一	分析实验室守则	(107)
二	分析实验室一般安全规则	(108)
三	分析天平室的安全规则	(111)
四	使用电器设备的安全规则	(112)
五	使用煤气设备的安全规则	(113)

第一章 定量化学分析

基本仪器的介绍

(一) 烧 杯

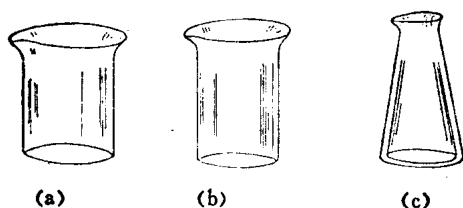


图1-1 烧杯 (a)低型 (b)高型 (c)锥形

材料：玻璃、石英、塑料。

规格：按容量大小表示，有50、100、250、400、600、1000(毫升)等。如容量为10、5(毫升)的称为微型烧杯。

用途：用于制备溶液，溶解试样，进行较大量试剂的化学反应，有时也可代替水浴锅用作水浴。

(二) 表 面 皿

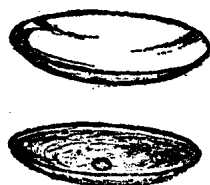


图1-2 表面皿

材料：玻璃。

规格：按直径大小表示，有45、60、90、120、150（毫米）等。

用途：与烧杯或蒸发皿配合使用，用作盖子；也可用作点滴反应器皿，或用作盛放干净的物体或试剂的器皿；有时也作检验化学反应放出气体的气室，或在水浴上蒸发少量的液体等用。

（三）试管和试管架

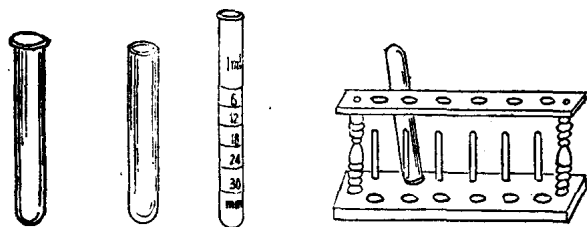


图1-3 试管和试管架

材料：玻璃。试管架可用木材或金属制成。

规格：按试管口直径×管长（毫米）表示，有25×200，15×150，10×100（毫米）等。

用途：用作少量试剂的化学反应器。便于振荡加热，不宜搅拌。

（四）称量瓶

材料：玻璃、磨口玻璃盖。

规格：按形状表示，有高型、低型。

按瓶高×瓶径（毫米）表示，有40×20，60×30，25×40（毫米）等。

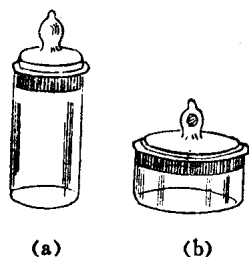


图1-4 称量瓶 (a)高型 (b)低型

用途：用于递减法称量试样。低型称量瓶也可用于测定水分。

(五) 量筒和量杯

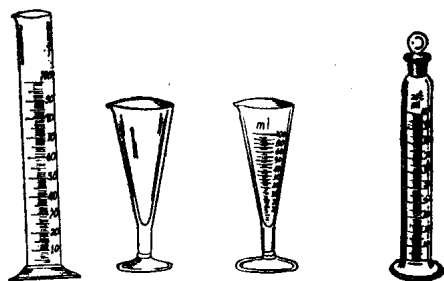


图1-5 量筒和量杯

材料：玻璃。

规格：按形状表示，有具嘴量筒、具塞量筒、锥形量杯等。

按所能量出的最大容积表示，有10、25、50、100、250、500、1000、2000（毫升）。

用途：用作量取液体的量器。当液体加到某一刻度时，倾出液体，其体积相当于该刻度值。一般精确度不高。

(六) 锥形瓶

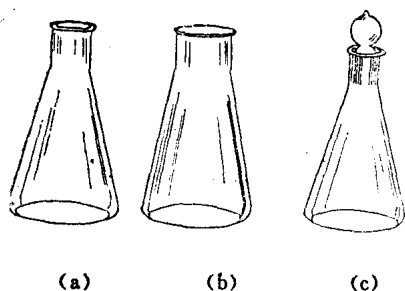


图1-6 锥形瓶 (a)细颈 (b)宽颈 (c)具塞

材料：玻璃。
规格：按容量表示，有50、100、200、250、500、1000（毫升）等。

按形状表示有细颈、宽颈、具塞锥形瓶。

用途：用作需要加热或振荡的反应容器。如用于滴定反应，具塞锥形烧瓶用于使用挥发性试剂的化学反应。

(七) 碘值烧瓶



图1-7 碘值烧瓶

材料：玻璃，具有磨口玻璃塞。

规格：按容量表示，有50、100、250、500、1000（毫升）。

用途：适用于碘量法滴定。具有磨口玻璃塞，可以防止挥发性物质（如碘）逸出。并具有锥形瓶同样的功能。

(八) 容量瓶

材料：玻璃。

规格：按玻璃的颜色表示，有无色和棕色两种。

按容量表示，则有10、25、50、100、250、500、1000、2000（毫升）。

用途：容量瓶是用作精确配制溶液的仪器。用于直接法配制标准溶液，配制试样溶液，或作溶液的定量稀释。当液面加到某刻度时，表示瓶内盛有刻度所示的体积。也可与移液管配合使用，用以均分试液。棕色容量瓶用于放置不宜见光的试剂。

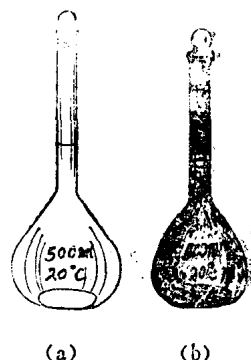


图1-8 容量瓶(a)无色
(b)棕色

(九) 移液管和吸量管



图1-9 (a)吸量管 (b)移液管

材料：玻璃。

规格：按容量表示，如移液管有1、2、3、5、10、25、50、100（毫升），只有一个刻度；吸量管有0.1、0.2、0.25、0.50、1、2、5、10、15、25、50（毫升），且刻有0.1—0.001（毫升）的分度值。

用途：吸量管与移液管都能用于准确量取溶液。吸量管可以吸取所需要的不同体积的液体，可精确到0.01毫升。当液体吸至一定的刻度，然后放出时，放出液体的体积，相当于刻度值。移液管与容量瓶配合使用，可用以均分试液。

（十）滴定管

材料：玻璃。

规格：按玻璃颜色不同，可分为无色和棕色两种。

按容量表示，常用的滴定管有10、25、50、100（毫升）。此外微量滴定管有1、2、3、5、10（毫升），精确度可达0.05—0.005（毫升）。

用途：在容量分

析中用作计量滴定时所消耗标准溶液体积的仪器。酸式滴定管常用作计量酸溶液或氧化性溶液在滴定过程中所消耗的体积。碱式滴定管用作计量碱溶液或还原性溶液在滴定过程中所消耗的体积。棕色滴定管适用于盛装不宜见光的滴定剂。

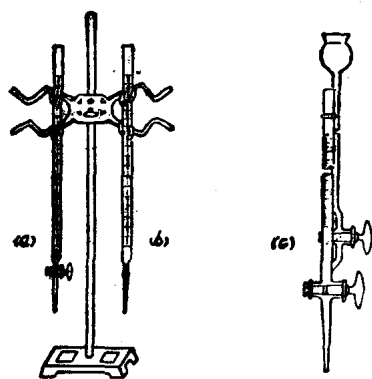


图1-10 滴定管 (a)酸式 (b)碱式
(c)微量滴定管

(十一) 干燥器

材料：玻璃。

规格：按玻璃的颜色可分为无色和棕色两种。

按内径大小表示，常用的有100、150、180、210、240、300(毫米)。另一种是盖上备有活塞的真空干燥器。

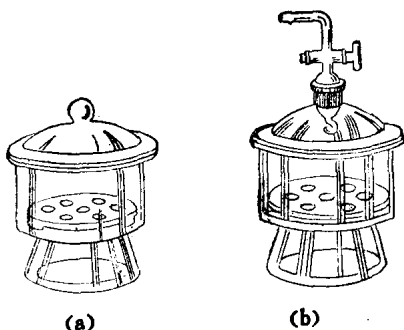


图 1-11 (a)干燥器 (b)真空干燥器

用途：已经过干燥的物体，放在干燥器内，可保持干燥。以免吸收空气中的水分。例如灼烧过的坩埚，必须放在干燥器中，待完全冷却后，才能称量。又如已恒温干燥过的基准物质，必须保存在干燥器中备用。在一般情况下，定量化学分析用的干燥器，是不允许放进潮湿物体的。

(十二) 漏斗

材料：玻璃。

规格：漏斗有长颈漏斗和短颈漏斗，其规格按口径大小表示，有40、50、60、75(毫米)。标准漏斗的锥形底角为 60° 。

用途：在一般化学实验中，用短颈漏斗过滤沉淀物。在重量分析中，常用长颈漏斗过滤沉淀。漏斗有时也可用于向细口容器中转移液体。

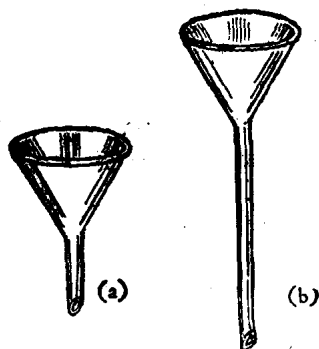


图 1-12 (a)短颈漏斗 (b)长颈漏斗

(十三) 洗瓶

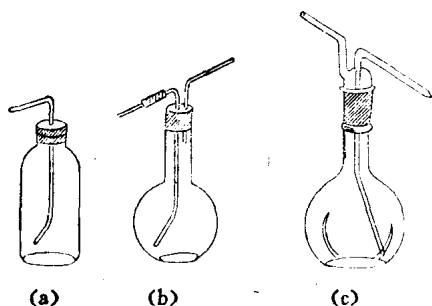


图1-13 (a)塑料洗瓶 (b)自制玻璃洗瓶
(可加热) (c)洗瓶(可加热)

材料：玻璃或塑

料。

规格：按容积表示，有250、500（毫升）。

用途：盛放蒸馏水或洗涤液的仪器。便于用小股水流洗涤器皿，或洗涤沉淀。

玻璃洗瓶还可加热，用热水或热洗液洗涤沉淀。

(十四) 研钵

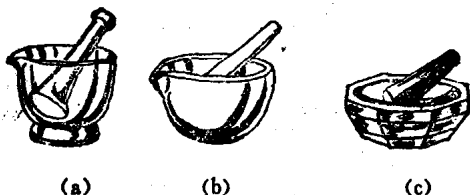


图1-14 (a)玻璃研钵 (b)瓷研钵 (c)玛瑙研钵

材料：玻璃、瓷、玛瑙。

规格：按口径大小表示，有60、75、90、120、150、180（毫米）。

用途：用于研磨试样，配制固体试剂，可将两种或两种以上的固体物质，通过研磨起到粉碎和混匀作用。

(十五) 坩埚

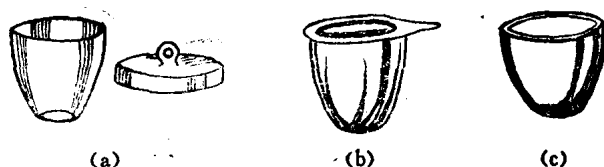


图1-15 (a)瓷坩埚 (b)铂坩埚 (c)铁坩埚

材料：瓷、石英、铜、铁、镍、银、铂。

规格：按坩埚的质料和容积表示，有10毫升瓷坩埚，15毫升铂坩埚，20毫升铁坩埚等。

用途：坩埚可作灼烧沉淀，熔融试样之用。有时也用于加热蒸发少量溶液。根据被处理物质的性质和加热程度的要求，选用适当材料的坩埚。

(十六) 坩埚钳



图1-16 包有铂片的坩埚钳

材料：铁或铜合金，表面常镀镍或铬。使用铂坩埚时，所用的坩埚钳尖端常包有铂片。

用途：灼烧或加热坩埚时，使用坩埚钳夹持热的坩埚和盖子。

(十七) 蒸发皿

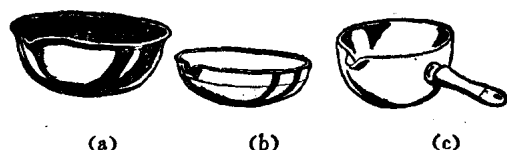


图1-17 (a)黑里蒸发皿 (b)圆底蒸发皿 (c)带柄蒸发皿

材料：瓷、石英、铂、不锈钢、玻璃。

按形状表示，有平底、圆底、带柄、黑里等规格。

按口径大小或容积表示，有60、90、120、180（毫米），或35、120、250（毫升）。

用途：用于蒸发浓缩溶液。除玻璃蒸发皿外，都能耐高温，可用灯直接加热，也可在水浴或砂浴中加热。

(十八) 试剂瓶



图1-18 各种试剂瓶

材料：玻璃或塑料。

规格：按试剂瓶的口径表示，如广口、细口。

按瓶的颜色表示，如棕色、无色、蓝色。

按瓶的容积表示，有60、125、250、500、1000(毫升)等。

按瓶的质料表示，例如500毫升棕色细口玻璃瓶，250毫升广口塑料瓶。

用途：广口瓶盛放固体试剂，细口瓶盛放液体试剂，棕色瓶盛放见光易分解的物质。高纯度的水溶液和极稀的标准溶液或碱性溶液，应贮在塑料瓶中，因为玻璃瓶子会吸附金属离子，使溶液浓度不断改变。

(十九) 滴 管

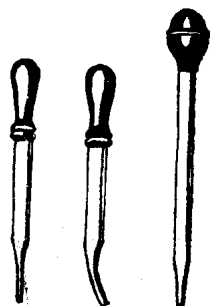


图1-19 滴 管

材料：玻璃管和胶帽。

规格：可按照需要自行加工制成。

用途：用于吸取或滴加少量试剂，也可用于分离沉淀，吸出上层清液。

(二十) 滴 瓶

材料：玻璃瓶、玻璃滴管、胶帽。

规格：按颜色(无色、棕色)或容量(毫升)表示，例